Evaluación de dos concentrados de iniciación, con descartes de galleta, para terneros de lechería[1]

Dried bakery product in starters for Holstein—Friesian calves

Marisol González Y.[2]
José Flores M.[3]
Juan Cortés T.[4]

SUMMARY

The objetive of this study was to evaluate two starters, which included dried bakery product as the main ingredient, compared with a commercial starter, through the performance of Holstein—Friesian calves from 5 to 63 days of age.

Twenty—four Holstein—Friesian calves (12 males and 12 females) were used. Each calf received colostrum from their dam during the first four days of life. At the 5th day, they were allotted at random to the following treatments: I. Whole milk + starter I (70% dried bakery product + 30% soya meal) + hay; II. Whole milk + starter II (70% dried bakery product + 15% dried brewer's yeast + 3% fish meal + 11% sunflower meal) + hay; and III. Whole milk + commercial starter + hay.
Average daily gains (kg) were 0.514, 0.532 and 0.421, respectively for the three groups. Treatment III was different from treatment II (P 0.10) and there were no significant differences among the others. Starter intake was statistically the same (P 0.05), with mean values of 0.738, 0.638 and 0.526 kg/day, respectively, for groups I, II and III. Treatment III had a greater hay intake than treatment I and II (P 0.05), with mean values of 0.260, 0.295 and 0.468 kg/day, respectively, for the three groups. Treatment II had a better feed efficiency than treatment III (P 0.05), and there were no differences among the other; the respective values were: 2.824, 2.546 and 3.220 kg D.M./kg of gain.

INTRODUCCION

En la crianza de terneros de lechería bajo un régimen de alimentación en base a leche o sustitutos de ella en cantidades restringidas, habitualmente se emplea dos tipos de concentrado. En las primeras semanas, uno llamado de iniciación o "starter", y a partir de la octava o novena semana de vida, otro llamado de crecimiento. El primero debe ser de alta calidad nutritiva, especialmente si se pretende, por consideraciones económicas, restringir a un mínimo el suministro de leche. A lo menos debe contener: 16% de proteína total, 72% total de nutrientes digestibles (T.N.D.) y 3,3 megacalorías por kg (Mcal/kg) de energía digestible (E.D.); la fibra cruda no debe pasar de un máximo de 15% y, además, debe llevar una adecuada suplementación de minerales, vitaminas y sal, exigiéndose a menudo que contenga antibiótico (Hillman, 1976).

[1] Recepción de originales: 13 de agosto de 1980.
Trabajo presentado a la V Reunión Técnica de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Chillán, 31 de julio a 1º de agosto, 1980).
[2] Estación Experimental La Platina. Actualmente: Estación Experimental Remehue (INIA), Casilla 1110, Osorno, Chile.
[3] Memorante de la Escuela Agrícola Superior Río Negro, Osorno, Chile.
[4] Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

Con las materias primas disponibles en Chile, resulta muy difícil satisfacer las exigencias de bajo contenido de fibra, manteniendo precios que sean competitivos. Una posibilidad interesante, es el empleo de "descartes de galletería", que en nuestro país incluye galletas partidas, quebradas y molidas, no aptas para consumo humano, y que provienen de las fábricas ubicadas en la Región Metropolitana, con una producción que excede las 500 toneladas anuales. Este subproducto se caracteriza por ser muy bajo en fibra (aproximadamente 0,63%) y alto en E.D. (4,2 Mcal/kg); según datos obtenidos en este trabajo, y en otro anterior, aporta almidones parcialmente hidrolizados y grasa adecuadamente homogenizada y estabilizada. Esto coincide con la literatura al respecto (Wing, 1964; Arrington y otros, 1964; Wallace, 1965 y Kornegay, 1974).

El objetivo de este trabajo fue evaluar dos concentrados de iniciación para terneros de lechería, con descartes de galleta como componente mayoritario de éstos, y valorarlos en cuanto a rendimiento animal, respecto a un concentrado inicial comercial. No se incorporó un cálculo comparativo de costo, porque éste variará de acuerdo con las condiciones del mercado.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó desde septiembre de 1979 a abril de 1980, en la Estación Experimental La Platina, Santiago.

Se utilizaron 24 terneros Holstein–Friesian (12 hembras y 12 machos), provenientes del rebaño lechero de la Estación Experimental, al término del período calostral de 4 días. Los animales fueron distribuidos en forma completamente al azar y según sexo al nacimiento, de modo que a los 5 días de edad estuvieron asignados, en grupos de 8 (4 hembras y 4 machos), a los 3 tratamientos siguientes:

I Leche entera + concentrado starter I con descartes de galleta + heno.

II Leche entera + concentrado starter II con descartes de galleta + heno.

III Leche entera + concentrado inicial comercial + heno.

Los tratamientos se suministraron desde el 5º día de vida y hasta los 63 días de edad. La dieta líquida se suministró en cantidad de 4 lt de leche entera diariamente, distribuidos en dos raciones iguales diarias, a las 8:00 y 16:00 horas, y a una temperatura aproximada a 38º C. Los animales recibieron desde el 5º día de vida heno de alfalfa, de 3º a 4º corte y picado medianamente, y el starter correspondiente, cuyos ingredientes pueden apreciarse en el Cuadro 1. Los concentrados y heno se suministraron diariamente de acuerdo al consumo, de modo de minimizar pérdidas. El suministro de agua potable fue a libre disposición, excepto la media hora siguiente a la ración láctea, para evitar posibles trastornos digestivos. Los animales estuvieron alojados durante todo el período experimental en corrales individuales semitechados, con cama de viruta y comederos individuales, con separación para heno y concentrado.

CUADRO 1. COMPOSICION DE LOS TRES CONCENTRADOS PROBADOS CON TERNEROS DE LECHERIA (%)

TABLE 1. Composition of the three starters evaluated with calves (%)

Ingredientes	Descartes de galletas		Comercial
	I	II	III
Descarte de galleta	70,0	70,0	–
Afrecho de soya	30,0	–	–
Levadura de cerveza	–	15,0	–
Harina de pescado	–	3,0	–
Afrecho de maravilla	–	11,0	20,9
Maíz	–	–	63,2
Avena	–	–	9,8
Brote de malta	–	–	4,0
Sal	–	–	0,9
Conchuela	1,0	1,0	1,2
Mezcla mineral[1]	0,1	0,1	–
Mezcla vitamínica[2]	0,05	0,05	–
Micostato[3]	0,2	0,2	–
Antibiótico[4]	0,001	0,001	–

[1] Se usó mezcla mineral marca REISER (R). La composición por cada 1.000 g fue la siguiente: 120.000 mg Fe, 120 mg Co, 12.000 mg Cu, 24.000 mg Mn, 48.000 mg Zn, 120 mg I y 1.000 g excipientes (c.s.p.).

[2] Se usó mezcla vitamínica marca REISER (R). La composición por cada 500 g fue la siguiente: 1.920.000 U.I. Vit. A, 300.000 U.I. Vit D_3, 240.000 U.I. Vit. E (50%), 10.000 U. I. antioxidante y 500 g excipientes (c.s.p.).

[3] Como micostato se utilizó propionato de sodio.

[4] Como antibiótico se utilizó Terramicina–Oxitetraciclina marca PFIZER (R).

Los terneros fueron pesados al inicio del ensayo y semanalmente, hasta cumplir 9 semanas de edad. Diariamente, se registró el consumo de concentrado y heno y el rechazo fue medido y descartado, reemplazándolo por alimento fresco. Igualmente, se observó la ocurrencia de trastornos digestivos o de otra índole en los animales.

Se realizó análisis proximal del descarte de galleta, concentrado y heno utilizados en el ensayo, según el método del A.O.A.C. (1970).

Los promedios diarios de aumento de peso y consumo de heno y concentrado de los animales fueron corregidos por sus pesos iniciales individuales, mediante un análisis de covariancia, según diseño completamente al azar. La eficiencia de conversión fue analizada mediante análisis de variancia, según diseño completamente al azar.

RESULTADOS Y DISCUSION

Aumentos de peso

En el Cuadro 2 se puede observar mayores aumentos de peso en los tratamientos que incluyeron descartes de galleta en el concentrado, lo que se apreció más marcadamente en el tratamiento II, que tuvo una diferencia significativa (P 0,10) respecto al tratamiento III, que incluía concentrado comercial. Esto se visualiza mejor en la Figura 1, en la cual se consideró el pesaje semanal promedio de los animales.

CUADRO 2. PROMEDIOS DIARIOS DE AUMENTO DE PESO, CONSUMO DE ALIMENTOS Y EFICIENCIA DE CONVERSION DE LOS TERNEROS DURANTE EL PERIODO TOTAL DE ENSAYO[1]

TABLE 2. Average daily gains, feed consumptions and conversion efficiencies during the experimental period

Item	Tratamientos			P
	I	II	III	
Aum. peso (kg/día)	0,514 ab[2]	0,532 a	0,421 b	0,10
Cons. conc. hasta 4a sem. (kg/día)	0,560	0,521	0,357	N.S.
Cons. conc. hasta 6a sem. (kg/día)	0,990	0,807	0,721	N.S.
Cons. conc. (kg/día)	0,738	0,638	0,526	N.S.
Cons. heno hasta 4a sem. (kg/día)	0,142	0,190	0,253	N.S.
Cons. heno hasta 6a sem. (kg/día)	0,299 a[3]	0,370 ab	0,587 b	0,05
Cons. heno (kg/día)	0,260 a[3]	0,295 a	0,468 b	0,05
Ef. conv. (kg m.s./kg peso)	2,824 ab[2]	2,546 b	3,220 a	0,05

[1] Los promedios de aumento de peso y consumos de alimento fueron corregidos por el peso inicial de los terneros.

[2] Cifras seguidas de igual letra son estadísticamente iguales para comparaciones en sentido horizontal según Prueba de Duncan.

[3] Cifras seguidas de distinta letra son estadísticamente diferentes para comparaciones en sentido horizontal según Prueba de Scheffe.

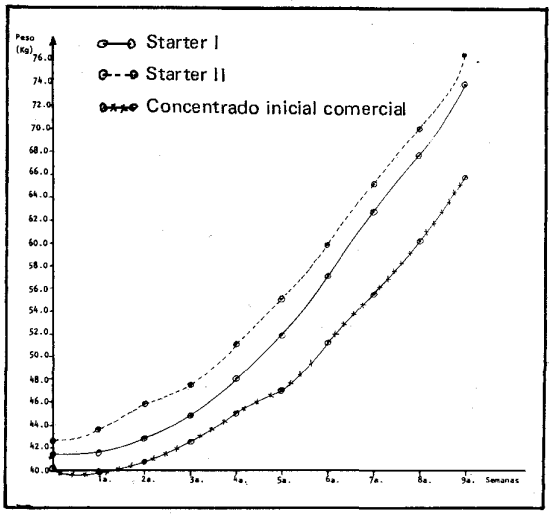

Figura 1. Pesaje semanal promedio de los animales.
Figure 1. Average weekly calves weight.

Resultados similares fueron obtenidos en un trabajo preliminar efectuado por la primera autora (González M., 1979. Utilización de descartes de galletería en concentrado inicial para terneros de lechería. No publicado), aunque con aumentos de peso inferiores a los observados en el presente ensayo.

En general, los promedios de aumento de peso obtenidos con los tratamientos que incluían descartes de galleta fueron superiores a los patrones considerados satisfactorios por la literatura (Matthews y Forman, 1954; e índices de Missouri, 1934, adaptados por Ragsdale y citados por Winter, 1975). En cambio, los valores obtenidos con el concentrado inicial comercial, fueron inferiores a los patrones establecidos para terneros Holstein—Friesian.

Consumo de concentrado

Los consumos promedio diario de concentrado fueron estadísticamente iguales (P 0,05), como puede verse en el Cuadro 2, a pesar de observarse un mayor consumo en los tratamientos que incluían descartes de galleta, posiblemente debido a la mayor palatabilidad de este subproducto. Estas diferencias fueron de 0,212 y 0,112 kg/día, para los tratamientos I y II, con respecto al tratamiento III.

Esto se observa más claramente en la Figura 2, en la cual puede apreciarse que el consumo de starters en

base a descartes de galleta es superior al de concentrado comercial, desde la 1a a 6a semana; a la 7a, éste comienza a igualar al starter II, para ser levemente inferior a éste, a la 8a y 9a semana. Algo similar fue observado en el estudio anterior (ya citado), aunque los consumos fueron inferiores a los del presente trabajo.

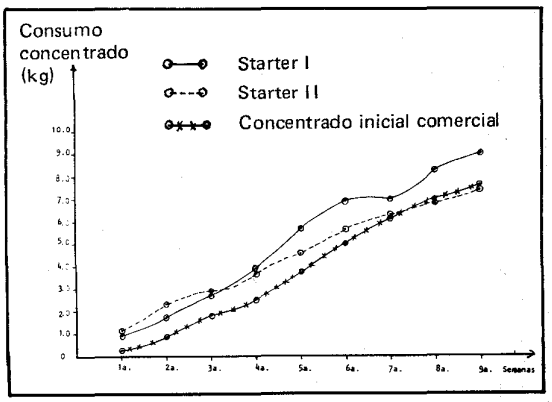

Figura 2. Consumo semanal promedio de concentrado.
Figure 2. Average weekly concentrate consumption.

En otros animales, la literatura al respecto es contradictoria. En ratas y conejos recién destetados, disminuyó el consumo de concentrado cuando incluía descartes de panadería y galletería (Arrington y otros, 1964). En lechones, en cambio, el consumo de concentrado se incrementó al aumentar los niveles de inclusión de descartes de galletería en el starter (Combs, Wallace y Berry, 1964).

Consumo de heno

Los animales del tratamiento III tuvieron un mayor consumo de heno (P 0,05) que los tratamientos I y II, (Cuadro 2).

Esto se muestra gráficamente en la Figura 3, en la cual se observa que el tratamiento que incluía concentrado inicial comercial, tuvo un consumo de heno superior a los otros tratamientos durante las nueve semanas de ensayo. Este consumo mayor se debería a que el tratamiento III tuvo un consumo de concentrado menor, aunque no significativo, y los terneros lo suplirían haciendo un mayor consumo de heno, a fin de cubrir sus requerimientos de nutrientes, de acuerdo a lo señalado por Alomar y Manterola (1978) y por Alomar (1979).

Eficiencia de conversión

El tratamiento II tuvo una mejor eficiencia de conversión que el tratamiento III (P 0,05), no existiendo diferencias entre los demás (Cuadro 2).

En general, parece ser que la inclusión de descartes de galletería en el concentrado mejora la eficiencia de conversión de los animales, como ya había sido encontrado por la primera autora, en terneros, por Arrington y otros (1964), en ratas y conejos, y por Kornegay (1974), en cerdos en crianza y engorda.

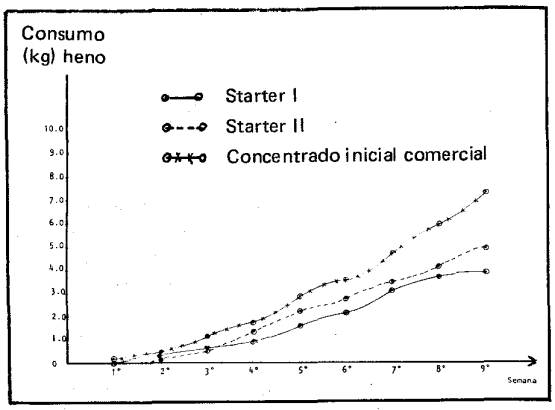

Figura 3. Consumo semanal promedio de heno.
Figure 3. Average weekly hay consumption.

Composición proximal de los concentrados, heno y descartes de galletería utilizados

En el Cuadro 3 puede visualizarse que los starters con descartes de galletería presentaron bajo contenido de fibra cruda y alto contenido en extracto etéreo. Estas características se reflejan en el alto contenido de T.N.D. y E.D. estimativa de los starter I y II con respecto al concentrado comercial. Es importante señalar que el concentrado comercial no cumplió con los requisitos mínimos exigidos en starters para terneros, respecto al contenido de T.N.D. y E.D. estimativa, de acuerdo a los requerimientos nutricionales establecidos para ganado lechero (Hillman, 1976), los que fueron ampliamente superados por los starters elaborados en base a descartes de galletería.

Por su alto contenido energético, este subproducto ha sido recomendado para terneros y vacas lecheras de alta producción, de acuerdo a lo señalado por Wing (1964).

CONCLUSIONES

- El tratamiento que incluyó concentrado inicial comercial fue el que, estadísticamente, produjo los menores aumentos de peso.
- Se observa mayores aumentos de peso diario y mejores eficiencias de conversión al incluir descartes de galletería en los concentrados para terneros.
- El descarte de galletería es un subproducto con bajo contenido en fibra cruda y alto en energía digestible estimativa, por lo cual constituye un excelente ingrediente para ser incorporado en starters para terneros de lechería.

CUADRO 3. COMPOSICION PROXIMAL DE LOS CONCENTRADOS, HENO Y DESCARTE DE GALLETA UTILIZADOS (BASE MATERIA SECA)[1]

TABLE 3. Chemical analysis of the starters, alfalfa hay, and dried bakery product used (dry matter basis)

Item[2]	Trat. I (Starter I)	Trat. II (Starter II)	Trat. III (Conc. ini. comerc.)	Heno de alfalfa	Descarte de galleta
Materia seca (m.s.) %	91,75	92,09	88,06	87,73	92,02
Proteína cruda (P.C.) %	18,38	16,86	18,80	14,77	6,66
Fibra cruda (F.C.) %	2,88	3,32	9,10	35,09	0,93
Extracto etéreo (E.E.) %	8,66	9,89	4,20	2,65	12,24
Extracto no nitrogenado (E.N.N.) %	66,07	66,13	59,57	39,66	78,76
Cenizas %	4,01	3,80	8,33	7,83	1,41
Total nutrientes digestibles (T.N.D.) %	92,77	93,22	64,65	53,90	101,56
Energía digestible (E.D.) Mcal/kg	4,09	4,11	2,85	2,38	4,48

[1] Los análisis químicos proximales fueron realizados en el Laboratorio Central de Bromatología de la Estación Experimental La Platina (INIA).

[2] La E.D. de los alimentos utilizados en el ensayo se obtuvo aplicando el factor 0,04409 al porcentaje de T.N.D.; el contenido de T.N.D. se obtuvo usando las ecuaciones de regresión que aparecen en las Tablas Latinoamericanas de composición de alimentos (McDowell y otros, 1974).

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar dos concentrados de iniciación para terneros de lechería, con descartes de galleta como componente mayoritario, durante el período de alimentación líquida, respecto a un concentrado inicial comercial.

Se utilizaron 24 terneros Holstein–Friesian (12 machos y 12 hembras), los cuales, al término del período calostral de 4 días, fueron asignados en forma completamente al azar a los 3 tratamientos siguientes: I. Leche entera + Concentrado starter I (70% descarte de galleta + 30% afrecho de soya) + heno; II. Leche entera + Concentrado starter II (70% descarte de galleta + 15% levadura de cerveza + 3% harina de pescado + 11% afrecho de maravilla) + heno y III. Leche entera + Concentrado inicial comercial + heno. Los tratamientos se suministraron desde los 5 a los 63 días de edad.

Los promedios diarios de aumento de peso fueron 0,514, 0,532 y 0,421 kg, respectivamente, para los tres tratamientos considerados, siendo el tratamiento III inferior al II (P 0,10), no existiendo diferencias entre los demás tratamientos. Los consumos totales de concentrado, expresados como promedios diarios, fueron estadísticamente iguales (P 0,05), con valores de 0,738, 0,638 y 0,526 kg/día, respectivamente, para los tratamientos I, II y III. Los animales del tratamiento III tuvieron un mayor consumo de heno (P 0,05) que los tratamientos I y II, con valores de 0,260, 0,295 y 0,468 kg/día, respectivamente, para los tres tratamientos.

El tratamiento II tuvo una mejor eficiencia de conversión que el tratamiento III (P 0,05), no existiendo diferencias entre los demás. Los valores respectivos para los tres tratamientos fueron 2,824; 2,546 y 3,22 kg m.s./kg de aumento de peso.

LITERATURA CITADA

ALOMAR, D. y MANTEROLA, H. 1978. Destete precoz de terneros Holstein con dos niveles de lípidos en el concentrado de iniciación. Avances en Producción Animal, 3(1–2): 15–22.

ALOMAR, D. 1979. Relación entre consumo de heno y concentrado en terneros destetados precozmente. Agro Sur, 7(1): 4–6.

A.O.A.C. 1970. Official methods of analysis. Eleventh Edition, Washington, D.C.

ARRINGTON, L.R., ANCALMO, R., RAULERSON, D.E., MOORE, J.E. and CUNHA, T.J. 1964. Feeding value of dried bakery product for rats and rabbits. Fla. An. Sci. Mimeo. Rpt. An. 65–7: 1–7.

COMBS, G.E., WALLACE, H.D. and BERRY, T.H. 1964. Dried bakery product as a replacement for dried skim milk in starter rations. Fla. An. Sci. Mimeo. Rpt. An. 65–1: 1–4.

HILLMAN, D. 1976. Nutrient requirements of dairy cattle. Feedstuffs 48(38): 47–51.

KORNEGAY, E.T. 1974. Blended dried bakery product for growing and finishing swine. Feedstuffs 46(15): 23.

MATTHEWS, C.A. and FORMAN, M.H. 1954. Growth standards for Holstein cattle. U.S.D.A. Tech. Bull. 1099, 43 p.

Mc. DOWELL, L.R., CONRAD, J.H., THOMAS, J.E. y HARRIS L.E. 1974. Tablas de composición de alimentos de América Latina. Abreviada. Universidad de Florida. 49 p.

WALLACE, H.D. 1965. Dried bakery product as a feed for swine. Feedstuffs 37(25): 52–53.

WING, J.M. 1964. Preliminary evaluation of dried bakery product in dairy cattle rations. Dairy Sci. Mimeo. Rpt. 64–2: 1–5.

WINTER, K.A. 1975. Management and feeding of young dairy animals. Publication 1432. Canada Department of Agriculture, 25 p.